



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN PŘENOSNÉHO HI-RES PŘEHRÁVAČE

DESIGN OF PORTABLE HI-RES PLAYER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Natália Bališová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

akad. soch. Josef Sládek, ArtD.

BRNO 2020

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav konstruování
Studentka: **Natália Bališová**
Studijní program: Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor: Průmyslový design ve strojírenství
Vedoucí práce: **akad. soch. Josef Sládek, ArtD.**
Akademický rok: 2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Design přenosného Hi-Res přehrávače

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Přenosné High-Resolution audio přehrávače využívají zvukové nahrávky o vzorkovací frekvenci vyšší, než standardní CD, jde o bezztrátové formáty jako AIFF, FLAC, WMA LOSSLESS, WAV, Apple Lossless apod., s použitím kvalitních D/A převodníků. S dobrými sluchátky jsou rozdíly hlavně v extrémně vysokých frekvencích, které jsou otevřenější, saturevanější a prostorovější. Přehrávače obvykle využívají dotykový displej, čímž se blíží smartphonům. Nicméně důležitou roli zde hrají i mechanická tlačítka a další ovladače, jejichž tvarový potenciál nabízí výraznější odlišení od mobilních telefonů.

Typ práce: vývojová – designéřská

Cíle bakalářské práce:

Hlavním cílem je koncepční design Hi-Res přenosného přehrávače s úhlopříčkou displeje 4,7“, s hybridním výstupem jack 3,5 mm a USB C. Materiál těla přehrávače je hliník, předpokládána je sériová výroba, cílovou skupinu tvoří audio nadšenci.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- identifikovat hlavní designéřské trendy a charakteristické prvky současných Hi-Res přehrávačů,
- prokázat funkčnost, ergonomičnost a realizovatelnost návrhu.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 – 20 stran textu bez obrázků).

Časový plán, struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

<http://ustavkonstruovani.cz/texty/bakalarske-studium-ukonceni/>

Seznam doporučené literatury:

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

FIELL, Charlotte a Peter FIELL (eds.). Designing the 21st century: design des 21. Jahrhunderts Le design du 21 siècle. Köln: Taschen, c2001. ISBN 3-8228-5883-8.

LIDWELL, William. a Gerry. MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

NORMAN, Donald A. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books, 2005. ISBN 0-465-05136-7.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně, dne

L. S.

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Témou práce bol návrh Hi-Res osobného prehrávača. Práca sa zaoberá analýzou historického vývoja osobných hudobných prehrávačov ako aj súčasnou situáciou na trhu, základnými technickými parametrami a následným popisom navrhnutého riešenia. Design sa sústreďuje najmä na ovládač hlasitosti a jeho okolie.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

High-Resolution prehrávač, prehrávanie audia, OLED displej, 3,5 mm a 2,5 mm výstup

ABSTRACT

The topic of this thesis was a design of a Hi-Res portable audio player. The thesis contains an analysis of the history of portable music players as well as the current situation on the market, technical parameters and a description of the outcome. The design is focused mainly on the volume control wheel and its surroundings.

KEYWORDS

High-Resolution player, audio player, OLED display, 3,5 mm and 2,5 mm output

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

BALIŠOVÁ, N. Design přenosného Hi-Res přehrávače. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2020. 47 s. Vedoucí bakalářské práce akad. soch. Josef Sládek, ArtD..

POĎAKOVANIE

Rada by som poďakovala môjmu vedúcemu práce akad. soch. Josefovi Sládkovi, ArtD. za cenné rady, postrehy a trpezlivosť. Ďalej by som chcela poďakovať mojej mame Andrei Čepčekovej za to, že bola mojím najväčším kritikom a podporovateľom, Lukášovi Džurdženiakovi za psychickú a morálnu podporu a dodanie inšpirácie, keď už som nevedela ako ďalej. V neposlednej rade by som chcela poďakovať Jirkovi Šustalovi za pomoc s modelom a za to, že vždy stál pri mne a ešte na mňa nezanevrel.

VYHLÁSENIE AUTORA O PÔVODNOSTI PRÁCE

Vyhlasujem, že diplomovú prácu som vypracovala samostatne, pod odborným vedením Josefa Sládka. Súčasne vyhlasujem, že všetky zdroje obrazových a textových informácií, z ktorých som čerpala sú riadne citované v zozname použitých zdrojov.

.....

Podpis autora

OBSAH

OBSAH

1	ÚVOD	13
2	PREHLAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA	14
2.1	Designérska analýza	14
2.1.1	Prehľad súčasných produktov	18
2.2	Technická analýza	22
2.2.1	Hi-Res Audio	22
2.2.2	MP3	23
2.2.3	AAC	23
2.2.4	FLAC	24
2.2.5	ALAC	24
2.2.6	WAV	24
2.2.7	AIFF	24
2.2.8	DSD	24
2.2.9	Hardware	25
2.2.10	DAC	25
2.2.11	Zosilňovač	25
3	ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE	26
3.1	Analýza problému	26
3.2	Cieľ práce	26
4	VARIANTNÉ ŠTÚDIE DESIGNU	27
4.1	Variant 1	27
4.2	Variant 2	28
4.3	Variant 3	29
4.4	Variant 4	30
5	TVAROVÉ RIEŠENIE	31
5.1.1	Kompozičné riešenie	31
5.2	Rozmerové riešenie	35
6	KONŠTRUKČNO TECHNOLOGICKÉ RIEŠENIE	36

6.1	Vnútorne usporiadanie a vonkajšie funkčné časti prístroja	36
6.1.1	Výstup	36
6.1.2	Vstup	37
6.1.3	Vstup	37
6.1.4	Ovládače	37
6.1.5	Batéria	37
6.2	Bezdrôtový presun dát	37
6.3	Materiály	38
7	FAREBNÉ A GRAFICKÉ RIEŠENIE	39
7.1	Farebné riešenie	39
7.2	Grafické riešenie	40
7.2.1	Logotyp	40
7.2.2	Užívateľské prostredie	40
8	DISKUSIA	42
8.1	Psychologická a sociálna funkcia	42
8.2	Ekonomická funkcia	42
9	ZÁVER	43
10	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	44
11	ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK, SYMBOLOV A VELIČÍN	46
12	ZOZNAM OBRÁZKOV A GRAFOV	47
13	ZOZNAM PRÍLOH	49

1 ÚVOD

Človek a hudba išli ruka v ruke od nepamäti, pretože hudba je jednou z mnohých foriem umenia, ktorou človek prejavuje sám seba. Snaha zaznamenať hudbu sa stala nevyhnutnosťou pri jej tvorbe.

Až s vývojom techniky rástla možnosť zaznamenávania hudobných stôp. V minulosti bolo počúvanie hudby viazané na nosiče ako valčeky, vinylové platne na ktorých prehrávanie bolo treba gramofón, zariadenia nie zrovna prenosnej veľkosti. Neskôr prišli kazety, ktoré priniesli počúvaniu hudby mobilitu. Či už veľké rádiá, ktoré vedeli fungovať na baterky, alebo malé osobné walkmany, ktoré neskôr, s nástupom novej generácie CD nosičov, nahradili discmany. S príchodom digitalizácie sa potreba nosiča samotného na prehrávanie hudby vytratila a svetlo reflektorov ukradli mp3 prehrávače, ktorých vývoj a požiadavky spotrebiteľov povýšili na mp4 formát, pridali obrazovky a boli tak schopné prehrávať popri hudbe aj videá, prípadne iné jednoduché aplikácie.

Príchod technológie smartfónov a dotykových obrazoviek umožnil vznik dnešných Hi-res prehrávačov (High Resolution Audio Player), ktoré sú samostatné, plne funkčné zariadenia s operačným systémom, schopné o mnoho viac ako len prehrávať hudbu v tom najvyššom rozlíšení. Prístup na internet, všemožné aplikácie na streamovanie hudby, hry, sociálne siete... Možností je nekonečno

2 PREHL'AD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA

2.1 Designérska analýza

V dnešnej dobe by ste len ťažko našli niekoho, kto by nevlastnil prenosné zariadenie schopné prehrávať hudbu. Od smartfónov cez smart hodinky, až po hudobné a hi-res prehrávače, ktorými sa budeme ďalej zaoberať.

Možnosť prehrávať hudbu zo záznamu, kamkoľvek ideme, je dnes považovaná za samozrejmosť. Nebolo tomu ale vždy tak.

Prvé zaznamenanie zvuku bolo pomocou fonoautografu v roku 1857, ktorý vynášiel Edouard-Leon Scott de Martinville. Na jeho výskum nadviazal Thomas Alva Edison konštrukciou fonografu v roku 1877, ktorý dal základy zaznamenávaniu a prehrávaniu zvuku. S príchodom gramofónov a vinylových platní v roku 1888 začal rásť hudobný priemysel a následné požiadavky trhu na vývoj osobných prehrávačov. [1]

Prelomovým sa stal v roku 1954 Regency TR-1, prvý sériovo vyrábaný tranzistorový rádioprijímač na svete.



Obr. 2-1 Regency TR-1 [2]

V roku 1979 prišiel na trh Sony Walkman, ktorý priniesol naozajstnú revolúciu ako zariadenie ktoré prehrávalo zvukový záznam z kazety a bolo schopné Hi-Fi stereo zvuku.



Obr. 2-2 Sony Walkman [3]

V roku 1983 sa Sony nadviazalo spoluprácu so spoločnosťou Philips a spolu vytvorili D-50, ktorý sa stal ľudovo známy ako Discman. Audio nosičom sa stal CD-disk a postupom času jeho rozmery neboli omnoho väčšie ako samotné CD. Bol to prvý prenosný prehrávač, ktorý prehrával digitálny záznam hudby. Nastal ale technický problém, kedy pri nárazoch dochádzalo k preskakovaniu hudby. To viedlo neskôr k vývoju anti-skip technológie, ktorá načítavala dáta s náskokom.



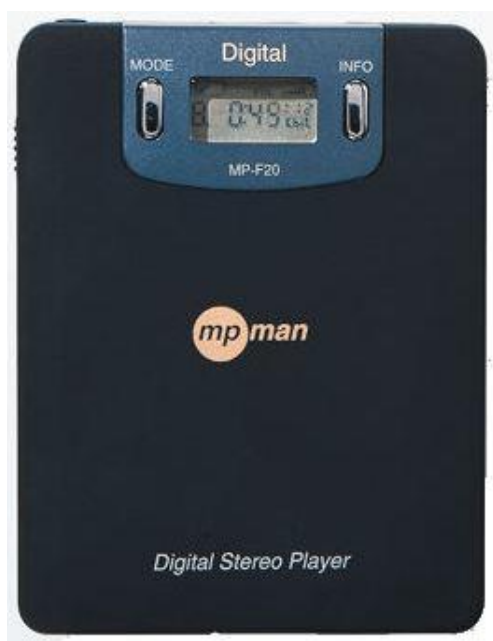
Obr. 2-3 Sony Discman D-50 [4]

V roku 1992 uviedla spoločnosť Sony na trh MiniDisk, ktorý si svoju popularitu získal najmä v Japonsku. MiniDisk oproti klasickému CD mal výhodu vo výrazne menších rozmeroch a v ochrane samotného média plastovým obalom. Avšak jeho hlavnou prednosťou bola možnosť nahrávať v digitálnej kvalite a editácia uloženej hudby.



Obr. 2-4 Sony Walkman Minidisc MZ-R900 [5] a Minidisc nosiče [6]

V roku 1999 bol uvedený do predaja MPMan, prvý prenosný prehrávač schopný prehrávať nový mp3 formát. Tento formát využíva kompresiu pomocou algoritmu a preto má veľkosť skladby v mp3 formáte asi desatinu veľkosti, ktorú by mala na CD nosiči.



Obr. 2-5 MPMan [7]

Nastal rok 2001 a na trh s prenosnými prehrávačmi vstúpila spoločnosť Apple so svojim iPod Classic. Bol jedinečný svojim designom a veľmi jednoduchým systémom ovládania. V roku 2002 predstavili druhú generáciu tohoto produktu, ktorá priniesla na dotyk citlivé ovládanie zariadenia.



Obr. 2-6 iPod Classic [8]

Okolo roku 2004 sa mp3 prehrávače zmenšovali, experimentovalo sa s designom, bola im daná väčšia pamäť na ukladanie hudby. Apple predstavilo iPod Nano, Shuffle a Mini.

V roku 2005 boli do prehrávačov integrované obrazovky na prehrávanie videa, podporujúce tak mp4 formát.

V roku 2007 Apple prinieslo dotykové obrazovky a pripojenie na internet, tým pádom možnosť sťahovania rôznych aplikácií a streamovanie hudby v podobe iPod Touch. V tom istom roku Apple spojilo mobilný telefón s iPodom a vznikol iPhone, prvý telefón (smartfón) od tejto firmy.

V roku 2013 prvý krát predaj smartfónov predčil predaj klasických telefónov, pričom postupne ustupovala popularita mp3 prehrávačov, keďže ich funkcie boli integrované v týchto zariadeniach.

2.1.1 Prehľad súčasných produktov

ONKYO DP-X1

Onkyo DP-X1 je dnes už štandardným výrobkom poprednej japonskej elektronickej firmy Onkyo. Vychádza zo sedemdesiatich rokov skúseností v audio inžinierstve a je pripravený splniť aj tie najnáročnejšie Hi-Fi sny strednej príjmovej klientely. Vnúternú kapacitu 32GB dopĺňajú dve dátové karty s kapacitou až 200GB. 4,7 palca veľký dotykový farebný displej umožňuje užívateľom jednoduché a prehľadné ovládanie. Elektronické spojenie s okolitým svetom umožňuje okrem štandardných pevných výstupov aj podpora Bluetooth a WiFi. Nevýhodou je nedostatočne robustná schránka zariadenia, ktorej pri páde alebo náraze hrozí prasknutie nielen displeja. Z estetického hľadiska sa prístroj radí skôr do priemeru, nezaujme, ale ani neurazí. Hlavnou dominantou je zúženie tela u fyzického ovládača zvuku. Z osobnej skúsenosti však môžeme povedať, že prehrávač príjemne padne do ruky, aj keď by mu možno neublížili trochu zaoblenejšie hrany. Nevýhodou by som nazvala nedostatočné rozlíšenie tlačidla na odblokovanie obrazovky a tlačidiel na ovládanie hudby, ktoré môže viesť k neúmyselnému prepínaniu alebo zastaveniu skladby. Veľkým pozitívom je funkcia, kedy zariadenie vypne všetky bezdrôtové funkcie vrátane obrazovky a funguje tak výhradne ako prehrávač hudby.



Obr. 2-7 Onkyo DP-X1 [9]

Pioneer XDP-300R

Ďalším reprezentantom hudobného prehrávača je XDP-300R, od matadora trhu Pioneer, ktorý sídli na japonských ostrovoch. Robustný hliníkový prístroj ponúkne spolu s moderným farebným 4,7 palcovým displejom aj zaujímavú možnosť sťahovať hudbu do zariadenia priamo z Google Play a to vďaka aplikácii Onkyo Music. Hudbu je taktiež možné ukladať na 32GB internú a dve 200GB externé pamäťové microSD karty. Životnosť batérie umožňuje počúvať nerušene hudbu počas viac ako 16 hodín. Estetiku výrobku do veľkej miery ovplyvňuje jeho robustnosť, už prvý pohľad necháva užívateľa tušiť, že prístroj je veľmi odolný. Hardwarové ovládanie zahŕňa farebne odlíšené koliesko na ovládanie zvuku, ktoré perfektne pasuje do tela prístroja a umocňuje jeho masívny vzhľad. Vďaka zúženiu kovového pásu na boku rozmerovo nepresahuje celkové rozmery zariadenia a zároveň zaisťuje točiteľnosť kolieska.

Je doplnené klasicky o štyri tlačidlá na opačnej strane



Obr. 2-8 Pioneer XDP-300R [10]

Astell&Kern AK240

Prvým z „highendových“ prehrávačov je AK240 od juhokórejskej firmy Astell&Kern, ktorý je dcérskou spoločnosťou nadnárodného gigantu Iriver. Jeho korene siahajú až do spoločnosti Samsung Electronics. 3,31 palcový displej dosahuje až k hranám zariadenia a užívateľ nenechá pochybovať o luxusnosti zariadenia. 256GB veľká interná pamäť je veľkým pozitívom, ktorá je ale vyvážená nevýhodou rozšíriť internú kapacitu o externé pamäťové médium. Štandardné možnosti výstupu sú samozrejmosťou, Wi-Fi, Bluetooth, USB aj vlastné aplikácie pre správu médií. Prístroj sa vďaka vyššej cene nachádza na zlomovej hranici medzi „high-endom“ pre strednú príjmovú vrstvu a absolútnou špičkou. Ergonómiu prístroja tvorí pre Astell&Kern typický šikmý rez v dvoch rohoch zariadenia. Duraluminové telo so skleneným vzhľadom v zadnej časti uchváti každého.



Obr. 2-9 Astell&Kern AK240 [11]

Astell&Kern A&ultima SP1000

Posledným produktom je vlajková loď spoločnosti Astell&Kern. Už pri prvom pohľade je všetkým jasné, že pri návrhu nebol kompromis v akomkoľvek ohľade možnosťou. 5 palcový dotykový displej v luxusnom, na pohľad nezničiteľnom tele z japonskej oceli nadchne každého. Vnúternú pamäť 256GB, doplnenú o slot na microSD kartu s kapacitou až 256GB, využíva 8 jadrový procesor. Podporuje celú škálu hudobných formátov a prístroj vydrží fungovať s maximálnym výkonom až 16 hodín. Pri nepoužívaní displeja sa kapacita až zoštvornásobí. Štýlu zariadenia nie je čo vytknúť, vyzerá elegantne, ale zároveň robustne.



Obr. 2-10 Astell&Kern A&ultima SP1000 balenie [12]



Obr. 2-11 Astell&Kern A&ultima SP1000 [13]

Sony Walkman NW-ZX2

Ďalším z prehrávačov, ktoré aktuálne dominujú trhu je Sony NW-ZX2. Je vlajkovou loďou japonskej spoločnosti Sony a má doviezť tokijskú firmu späť na výslnie medzi prehrávačmi. Veľký 4 palcový displej, ktorý dominuje zjavu zariadenia, je zasadený do hliníkového rámu a podčiarkuje tým pozitívny dojem zo spracovania prístroja.

Vnútoraná 128GB pamäť je dvojnásobne rozširiteľná a umožňuje užívateľovi počúvať hudbu približne 60 hodín. Prístroj sa jednoducho a intuitívne ovláda vďaka štandardnému Android prostrediu.

USB a WM-Port sú doplnené o Wi-Fi a Bluetooth možnosti spojenia s okolitým svetom.



Obr. 2-12 Sony Walkman NWZ-ZX2 [14]

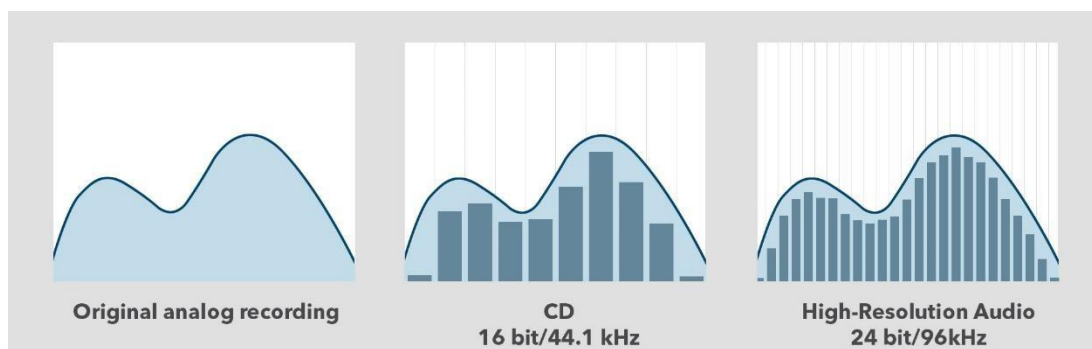
2.2 Technická analýza

2.2.1 Hi-Res Audio

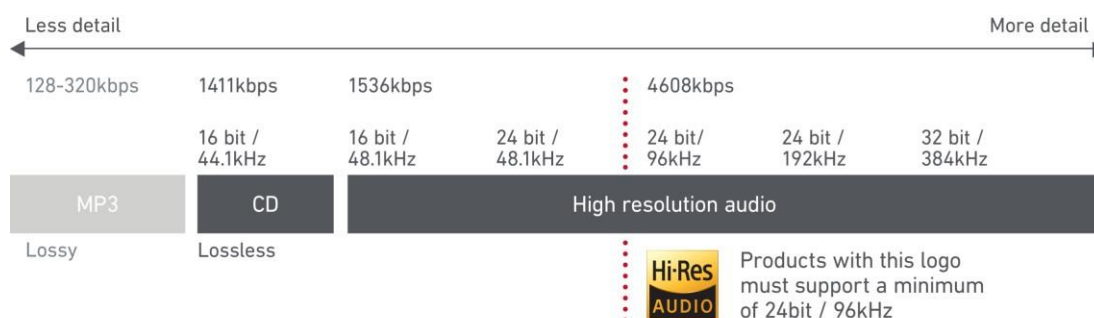
Taktiež známe ako zvukový záznam s vysokým rozlíšením alebo HD audio. Zodpovedá vyššiemu ako 44.1 kHz vzorkovaniu signálu a/alebo viac ako 16-bitovému kódovaniu, čo je kvalita, ktorú poskytuje CD nosič. Nemá štandardizovanú definíciu presných parametrov, ale kvalita a rozsah súboru prevyšuje kvalitu týchto nosičov, pričom sa zväčša objavuje s 96 alebo 192 kHz a 24-bitovým kódovaním. [15]

Firma Sony definuje Hi-Res Audio ako záznam zvuku, ktorý je čistejší, ostrejší a oveľa komplexnejší ako ostatné audio zdroje a zo všetkých sa najviac podobá originálu.

Hlavné formáty podporujúce tento audio štandard sú FLAC, ALAC, WAV, AIFF a DSD, formát používaný Super Audio Compact Disc (SADC), čo je typ CD nosičov.



Obr. 2-13 Rozdiel medzi originálnou nahrávkou, CD a Hi-Res Audiom [16]



Obr. 2-14 Kategorizácia audia podľa kvality [17]

2.2.2 MP3

MP3 formát je v súčasnosti najrozšírenejším formátom, ktorého najväčšou prednosťou je jeho veľkosť. Stratovou komprimáciou dokáže zmenšiť veľkosť audio súboru až na 9% jeho pôvodnej veľkosti, ktorú by zabral na CD nosiči. [18]

2.2.3 AAC

Je to modernejšia alternatíva ku klasickému MP3 formátu. Formát stále využíva stratovú kompresiu, avšak napriek tomu ponúka kvalitnejší zvuk. Využíva ho hlavne iTunes a YouTube a iné streamovacie stanice. [19]

2.2.4 FLAC

Skratka FLAC stojí za Free Lossless Audio Codec - formát audio kódovania, ktorý poskytuje bezstratovú kompresiu digitálnych audio záznamov, ktoré je schopný skomprimovať niekde medzi 50-60 percentami ich originálnej veľkosti a dekomprimuje sa naspäť do identickej kópie pôvodného súboru.

FLAC používa lineárnu predikciu na konvertovanie audio vzorky. Prvá fáza zahŕňa kódovanie, pričom druhá fáza sa venuje kontrole chýb. [20]

2.2.5 ALAC

Apple Lossless Audio Codec bol, ako názov napovedá, vyvinutý firmou Apple pre bezstratovú kompresiu, originálne pre ich zariadenia. V roku 2011 bol zmenený na open source. Tiež používa na komprimáciu lineárnu predikciu a iTunes bežne nie je kompatibilné s ostatnými kodekmi, ktoré pracujú na obdobnom princípe, hoci ich najmodernejšie zariadenia od iPhone 7 a vyššie podporujú prehrávanie FLAC. Pokiaľ chce užívateľ iTunes používať bezstratovú kompresiu, musí použiť ALAC. Poskytuje kompresiu medzi 40-60% pôvodnej veľkosti, pričom záleží na druhu hudby a v porovnaní s niektorými inými formátmi nie je ťažké ho dekodovať. ALAC nezahŕňa kontrolu chýb. [21]

2.2.6 WAV

Waveform Audio File Format (WAVE alebo WAV), občas nazývaný aj Audio pre Windows je formát vyvinutý Microsoftom a IBM ktorý je štandard pre uskladňovanie audia na PC. Je to hlavný formát pre systémy Windows pre raw a neskomprimované audio. Využíva pulzne kódovú moduláciu (LPCM). [22]

2.2.7 AIFF

Audio Interchange File Format je tak isto formát WAV a zapisuje neskomprimované audio pomocou pulzne kódovej modulácie, ale je vyvinutý firmou Apple, takže sa najčastejšie využíva na prístrojoch ich značky. Existuje aj jeho komprimovaná verzia AIFF-C alebo AIFC. [23]

2.2.8 DSD

Formát Direct Stream Digital je trademark, ktorý využívajú spoločnosti Sony a Philips na zápis dát na Super Audio CD (SACD). Využíva metódu šírkovvej impulznej modulácie. [24]

2.2.9 Hardware

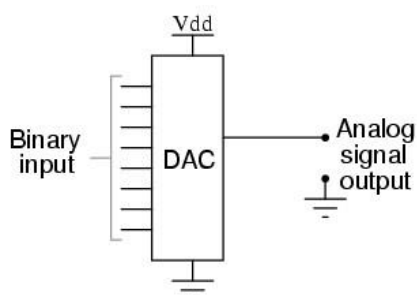
Na správne fungovanie elektroniky nachádzajúcej sa vo vnútri prehrávača je nevyhnutná prítomnosť vysokokapacitného vodivého polymérového kondenzátoru, ktorý pomáha absorbovať šum a pomáha stabilizovať prívod energie, tak isto ako tenkovrstevný čipový rezistor pomáha zlepšovať stabilitu a zvukovú charakteristiku rovnako pre balansovaný aj nebalansovaný výstup. Pre zníženie vnútorného šumu sú obvodomové dosky pre procesor a pre audio zostavené oddelene.



Obr. 2-15 Základová doska Onkyo DP-X1 [25]

2.2.10 DAC

Nie je jednoduché previesť digitálny audio kód na analógový zvuk. Je potrebné nájsť spôsob, ako elektronicky preložiť digitálny vstup na analógový signál a na to sa používajú konvertory. DAC (digital to analog converter) prijíma binárne čísla a prevedie ich na analógovú voltáž. [26]



Obr. 2-16 DAC schéma [27]

2.2.11 Zosilňovač

Zosilňovač, alebo skrátené amp (z anglického amplifier) je elektronické zariadenie, ktoré dokáže znásobovať silu prehrávaného signálu pomocou zvyšovaním jeho amplitúdy. V dnešnej dobe je zosilňovač nevyhnutný pre modernú elektroniku, ktorá sa zaoberá audiom. [28]

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE

3.1 Analýza problému

Na trhu sa nachádza množstvo produktov tohoto charakteru v rôznych cenových kategóriách a rôznych typov, vrátane veľkosti obrazoviek. Pri jej veľkosti 4,7“ sú tvarové varianty veľmi obmedzené, na rozdiel od menších, tak isto ako aj umiestnenie tlačidiel. Centrom väčšiny designových riešení je ovládač hlasitosti, ktorý je tak jediný prvok, pri ktorom ostávajú tvarové možnosti relatívne otvorené. Líši sa v jeho tvare, type a umiestnení. Zároveň je nutné sa vyvarovať nápadnej podobe na smartfóny, ktoré sa však odlišujú hrúbkou zariadenia ako takou, ktorá je u prehrávačov nevyhnutne väčšia ako u mobilných telefónov z dôvodu odizolovania komponentov a predídeniu šumu.

3.2 Cieľ práce

Celkovým cieľom práce bolo navrhnuť prehrávač, ktorý bude svojím tvarom špecifický, bude mať vlastný charakter a vizuálne sa odlíši od ostatných produktov na trhu. Okrem hliníkového tela a kľúčového designového prvku – ovládaču hlasitosti experimentovať s inými vizuálne zaujímavými materiálmi, ktoré podtrhnú samotný design prehrávača. Zároveň sa umiestnením ostatných tlačidiel vyvarovať ich vzájomnej zameniteľnosti.

4 VARIANTNÉ ŠTÚDIE DESIGNU

4.1 Variant 1

Prvým variantom je prehrávač s ovládaním hlasitosti umiestneným na ľavej strane otáčajúci sa okolo osi x. Celkový vzhľad pôsobí veľmi dynamicky vďaka množstvu skosených plôšiek, v okolí ovládača, ktorý je kľúčovým prvkom designu. Výrez v oblasti jeho umiestnenia na zadnej ploche prirodzene prechádza do trojuholníkov a dodáva tak zadnej stene zariadenia jedinečnosť a možnosť povrchového odlišenia od zvyšku tela.

Nevýhodou tohto variantu je čiastočne zložité tvarovanie a ostrosť tvarov v rohoch, ktoré ale môže pre určitý typ ľudí pôsobiť dynamicky a prítiažlivo. Tento variant obsahuje očko na prichytenie povrázkom.

Zariadenie svojím designom aspiruje osloviť mladých a dynamických ľudí žijúcich na hrane času, výkonu a možností.



Obr. 4-1 Variant

4.2 Variant 2

Druhý variantný návrh má jednoduchý a hladký design, ktorý predurčuje produkt pre konzervatívnejšiu cieľovú skupinu. Ovládač hlasitosti je síce farebne odlíšený, no nie je až tak nápadný ako predchádzajúci návrh. Výrez pre jeho umiestnenie tak isto výrazne nezasahuje do celkovej siluety prehrávača. Vďaka ergonomickému zakriveniu na ľavej strane pohodlne padne do ruky.

Nevýhodou produktu sa môže stať jeho neoriginálnosť a prílišná striedmosť tvarov.

Variant nepôsobí príliš dynamicky, čo nemusí pri počúvaní hudby pôsobiť dobre. Aj tento variant obsahuje očko na pripevnenie povrázku.

Celkovo pôsobí veľmi elegantne a je vyjadrením moderného štýlu jednoduchých a čistých línii.



Obr. 4-2 Variant 2

4.3 Variant 3

Variant tri je čiastočná obmena variantu dva s tým rozdielom, že tvar určujúce rádiusy boli vymenené za skosenia a do výrezu pre ovládač hlasitosti bol umiestnený rádius.

Zariadenie ponúka jemnejšie línie oproti variantu I. I tento produkt je ergonomicky tvarovaný a vďaka tvaru zadnej časti ľahko padne do ruky a jednoducho sa ovláda vďaka umiestneniu displeja.

Nevýhodou môžu byť prílišné skosenia narušujúce rozmery displeja. Ovládanie hlasitosti je intuitívne a vhodne zakomponované. Ostré hrany môžu pôsobiť nebezpečne.

Celkový vzhľad variantu je dynamický, ale zároveň aj elegantný, určený pre široký okruh zákazníkov.



Obr. 4-3 Variant 3

4.4 Variant 4

Vo variante číslo štyri je ovládač hlasitosti umiestnený znovu na ľavej strane a otočný okolo osi x, tentokrát je však umiestnený mimo hlavného tela s prvkami na jeho ochranu pred nechcenou manipuláciou počas prenášania prípadne mechanickému poškodeniu. Z pravej strany je tento variant ergonomicky tvarovaný, spoločne so zadnou časťou a tak vhodne zapadne do dlane. Rozmery produktu sú väčšie ako u predchádzajúcich variantov vplyvom predsunutého ovládania hlasitosti.

Nevýhoda u tohto variantu je ostro a nebezpečne pôsobiace ovládanie hlasitosti, je však chránené proti nechcenému použitiu, ergonomicky sa hlasitosť ľahko ovláda.

Skosenie pôsobí dynamicky a celkový tvar je elegantný a vhodný pre širšiu skupinu zákazníkov, tvarom navodzuje pocit pohybu, ktorý je pri počúvaní hudby žiaduci.



Obr. 4-4 Variant 4

5 TVAROVÉ RIEŠENIE

Finálne riešenie vychádza z prvej variantnej štúdie. Pútavý design symbolizuje súčasný životný štýl „na hrane“, kde rýchlosť, presnosť, mnohostrannosť, dynamika sú synonymom úspechu a dychtivosti po kvalite a originalite.

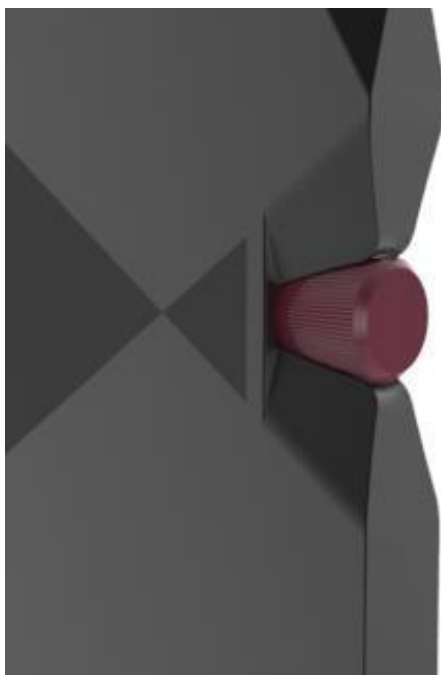
5.1.1 Kompozičné riešenie

Hi-Res prehrávač má niekoľko kľúčových designových prvkov, ovládač hlasitosti a displeja s jeho okolím, zadná stena, tlačidlá, konektory a ďalšie vstupy.



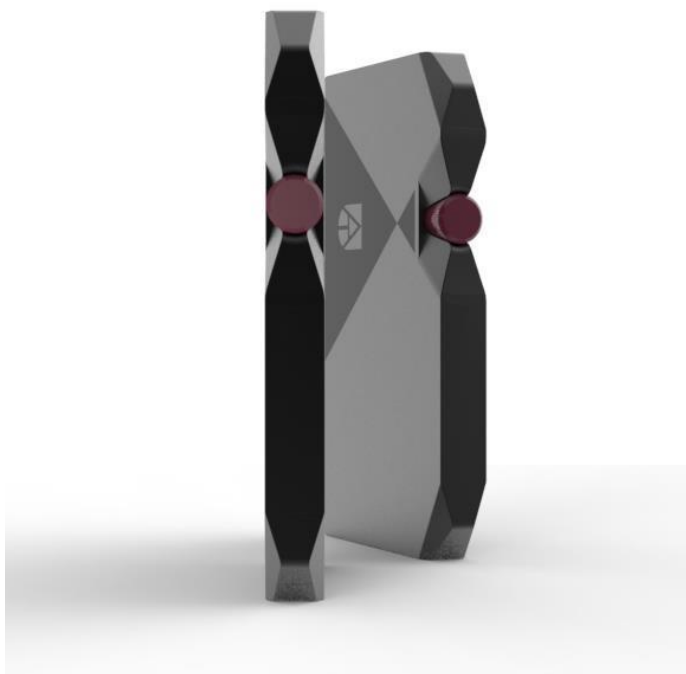
Obr. 5-1 Finálne riešenie Hi-Res prehrávača

Ovládač hlasitosti je umiestnený na ľavej strane tela. Jeho tvarom je zrezaný kužeľ, ktorý sa zužuje smerom dnu. Výrez v zadnej stene je o trochu väčší, aby bol pri držaní lepšie dosiahnuteľný. Jeho povrch je pokrytý jemnými vrúbkami aby zjednodušili jeho manipuláciu. Ovládač zároveň slúži ako hlavné tlačidlo na odblokovanie displeju.



Obr. 5-2 Ovládač hlasitosti a displeja

Okolie ovládača tvoria dynamické krivky, ktoré sú až na hĺbku výrezu v oblasti ovládača dokonalo symetrické a pôsobia veľmi hravo. V rohových oblastiach je umiestnené skosenie, ktoré vyvoláva dojem dynamiky.



Obr. 5-3 Ľavá bočná stena

Podoba zadnej steny priamo nadväzuje na tvar bočného výrezu, čím línie kontinuálne pokračujú a eventuálne sa krížia vytvárajúc tak trojuholníkové plochy, ktoré sa povrchovou (lesklou) úpravou líšia od zvyšku tela a tým zároveň umožňujú umiestnenie loga výrobku.



Obr. 5-4 Zadná stena

Tlačidlá na ovládanie hudobného prehrávača umiestnené na pravej strane sú v tvare zaobleného štvorca otočeného o 45° s vyrazenými zaužívanými symbolmi. Na tlačidlo play/pause je umiestnený malý výstupok pre lepšiu orientáciu v prípade absencie zraku. V ich okolí sa nachádza jemné zapustenie, ktoré ich vizuálne spája a ukotvuje.



Obr. 5-5 Tlačidlá

Na vrchnej stene sú umiestnené dva výstupy a to 3,5mm a 2,5mm audio vstup, oba orámované farebným krúžkom s rovnakým vonkajším priemerom, ktorý nevystupuje z hlavnej plochy a odlišuje sa len farebne. Napravo od nich sa nachádza krytka, ktorá schováva dva sloty pre pamäťovú microSD kartu.



Obr. 5-6 Horná strana

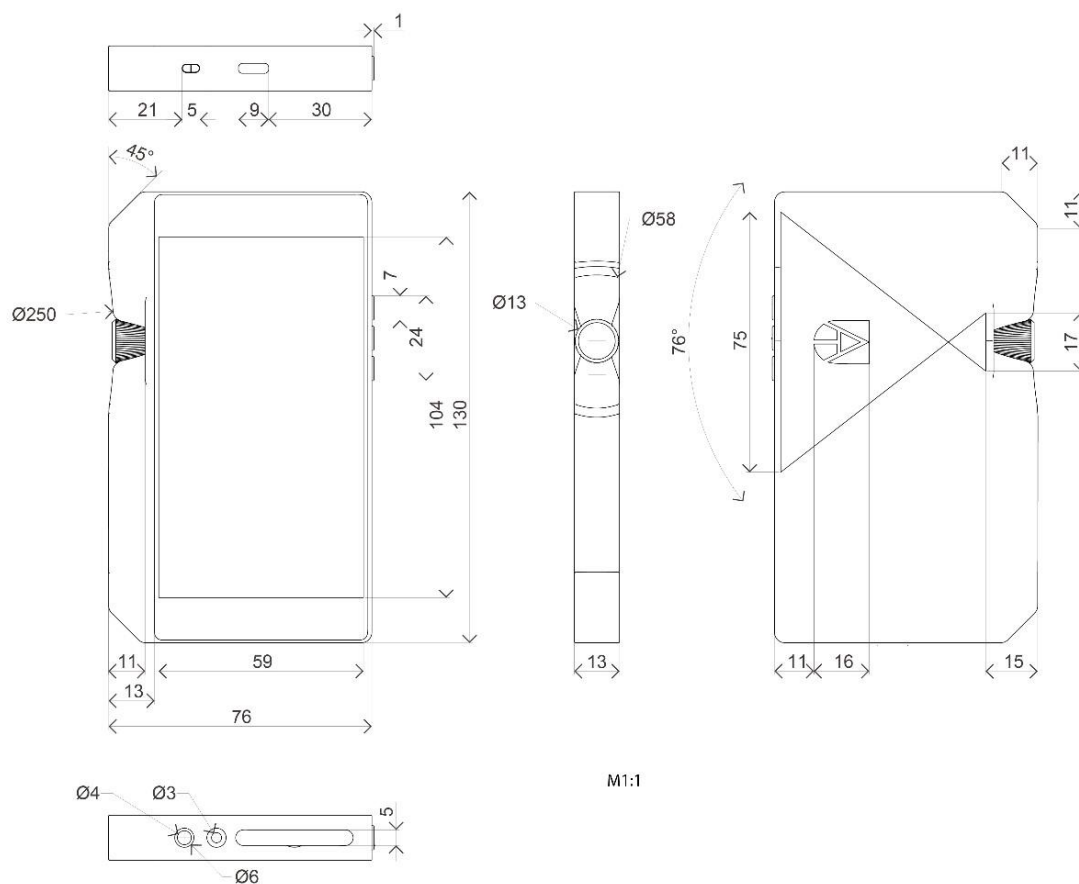
Na spodnej strane sa nachádza magnetický USB-C konektor ktorý slúži na nabíjanie a prenos dát a výklenok ktorý umožňuje na zariadenie priviazať prívesok alebo šnúрку podľa potreby.



Obr. 5-7 Spodná strana

5.2 Rozmerové riešenie

Rozmery Hi-Res prehrávača sú navrhnuté pre priemernú ľudskú ruku s predpokladom na držanie v pravej ruke. Pri navrhovaní rozmerov a tvarov boli zohľadnené veľkosti jednotlivých súčastí ako je displej a základová doska.

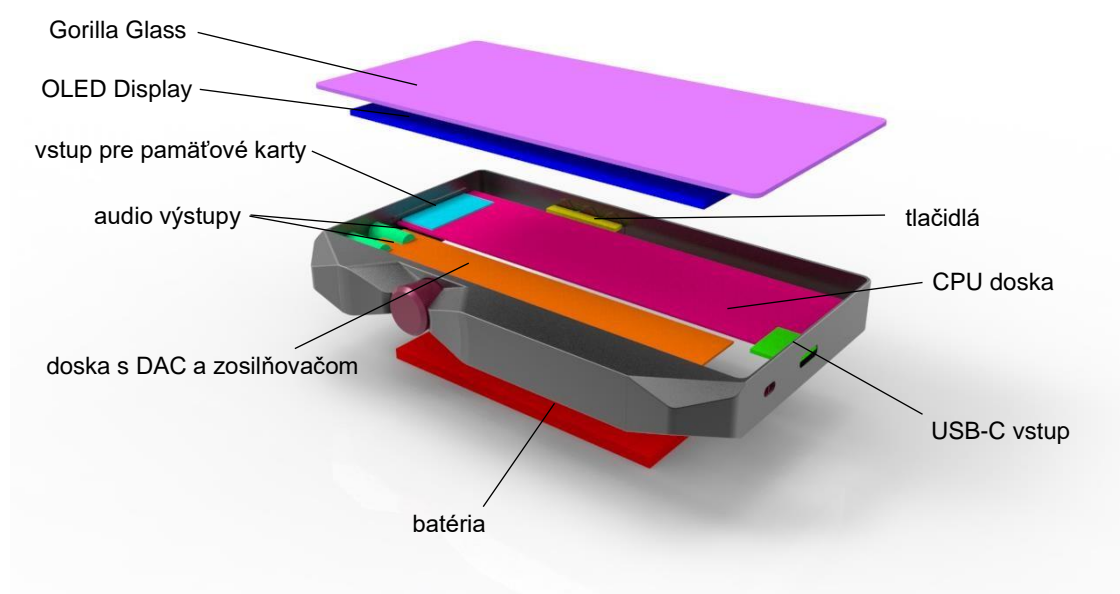


Obr. 5-8 Rozmery

6 KONŠTRUKČNO TECHNOLOGICKÉ RIEŠENIE

6.1 Vnútorne usporiadanie a vonkajšie funkčné časti prístroja

Navrhnutý produkt je plne funkčný a obsahuje všetky prvky potrebné na jeho plnohodnotné využívanie. Základová doska je kvôli eliminácii šumu rozdelená na dve časti, na jednej sa nachádza dvojité DAC a dvojité zosilňovač. Na druhej doske je umiestnený procesor a ostatné komponenty potrebné pre fungovanie operačného systému. Za nimi je umiestnená batéria. Výstup audia je zabezpečený 3,5 mm a 2,5 mm vstupom. Ovládanie operačného systému prebieha pomocou 4,7“ OLED displeja. Ovládač hlasitosti je otočný, zároveň stlačiteľný a tak slúži ako tlačidlo na odblokovanie displeja. Tri tlačidlá zastupujú ovládanie hudby. Prenos dát a nabíjanie je sprostredkované USB-C portom. O úložný priestor sa starajú dva vstupy pre pamäťovú microSD kartu.



Obr. 6-1 Vnútorne rozloženie

6.1.1 Výstup

O audio výstup sa starajú dva výstupové porty. 3,5 mm vstup sa nachádza na väčšine slúchadiel, preto je jeho prítomnosť nevyhnutná. 2,5 mm vstup slúži na zapojenie do audio sústav a poskytuje balansovaný výstup.

6.1.2 Vstup

O dátový vstup sa stará USB-C konektor, ktorý zároveň zastupuje funkciu nabíjania. Z dôvodu prítomnosti veľkých nekomprimovaných súborov je nevyhnutné, aby malo zariadenie dostatočne veľkú ukladaciu kapacitu, preto sú v ňom okrem vnútornej pamäte zabudované i dva vstupy pre pamäťové microSD karty.

6.1.3 Vstup

O dátový vstup sa stará USB-C konektor, ktorý zároveň zastupuje funkciu nabíjania. Z dôvodu prítomnosti veľkých nekomprimovaných súborov je nevyhnutné, aby malo zariadenie dostatočne veľkú ukladaciu kapacitu, preto sú v ňom okrem vnútornej pamäte zabudované i dva vstupy pre pamäťové microSD karty.

6.1.4 Ovládače

Mechanické ovládače sú jedným z hlavných vonkajších ovládacích prvkov, ktoré odlišujú hudobné prehrávače od mobilných telefónov. Otočný ovládač hlasitosti sa dá stlačiť a tým šikovne zastrešuje aj funkciu tlačidla na odblokovanie displeja. Tri samostatné tlačidlá na ovládanie prehrávania audia, menovite dve tlačidlá na prepínanie medzi skladbami a jedno na pustenie/pozastavenie prehrávania.

Batéria

Z dôvodu prítomnosti duálneho DAC a duálneho zosilňovača je energetický odber zariadenia vyšší ako pri klasických mobilných telefónoch, preto je potrebná zabudovaná batéria s väčšou kapacitou.

6.2 Bezdrôtový presun dát

V zariadení sa nachádzajú viaceré možnosti bezdrôtového pripojenia. Kvôli potrebe plného využitia systému Android a jeho systémových aktualizácií, hi-res streamovacích aplikácií a zvyšku aplikácií na Google Store je nutná prítomnosť WiFi rozhrania a tým i pripojiteľnosť zariadenia k dátam. Existencia Bluetooth bezdrôtových reproduktorov a iných zariadení si vyžaduje prítomnosť Hi-Res Bluetooth rozhrania, ktoré je kvalitnejšie oproti bežnému, keďže je schopné prenášať audio vo vysokom rozlíšení.

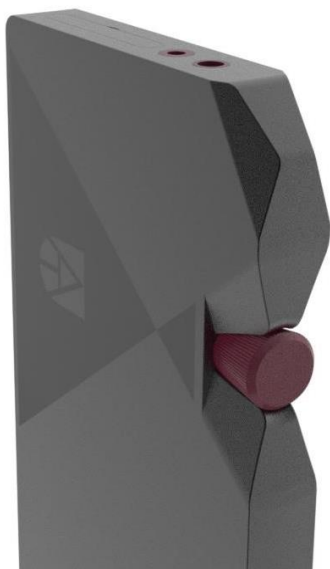
6.3 Materiály

Šasi je vyrobené z hliníku. Jeho prednosti ako nízka hmotnosť a vysoká mechanická odolnosť z neho robia ideálny materiál pre tento produkt. Jeho anodizáciou sa dajú získať rôzne farebné odtiene, čoho bolo využité v prípade farebných akcentov.

7 FAREBNÉ A GRAFICKÉ RIEŠENIE

7.1 Farebné riešenie

Východzia farba prehrávača je čierny eloxovaný hliník s matným povrchom. Na zadnej stene sú pomocou lesklej povrchovej úpravy vykreslené grafické prvky vrátane logotypu.



Obr. 7-1 Povrchová úprava

Farebné akcenty sú umiestnené na ovládači hlasitosti, kontúrach audio vstupov a tlačidlách. V hlavnom variante „Berry“ bola zvolená tmavá ružovo-červená farba s matným povrchom.



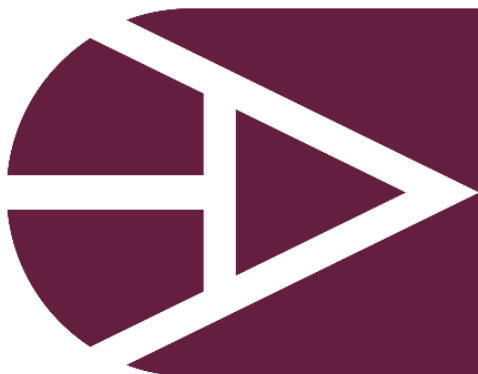
Obr. 7-2 Farebné akcenty

7.2 Grafické riešenie

7.2.1 Logotyp

Prehrávač nesie meno „UTA“ čo v japonskom jazyku (歌, うた) znamená *pieseň*, alebo *skladba*. Písmená tvoriace toto slovo boli poskladané do jedného útvaru, kde

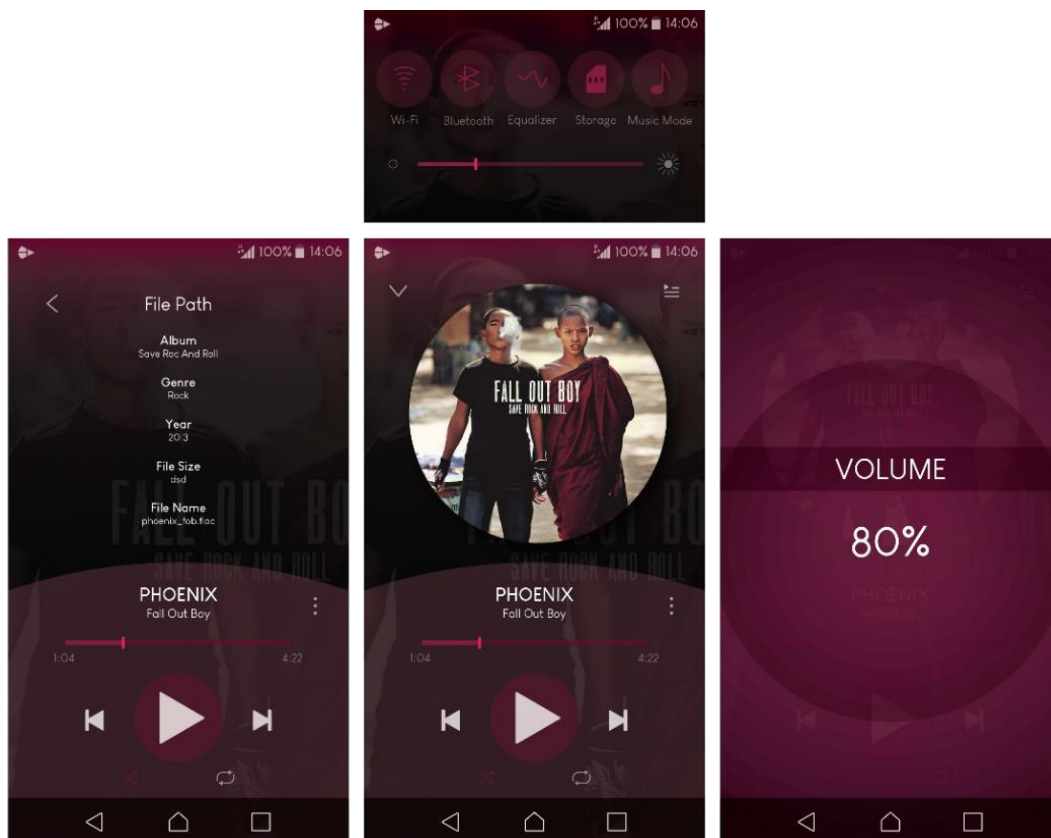
„U“ tvorí základný obrys, „T“ a „A“ spolu zdieľajú jednu líniu a zároveň predeľujú základný obrys na menšie plochy.



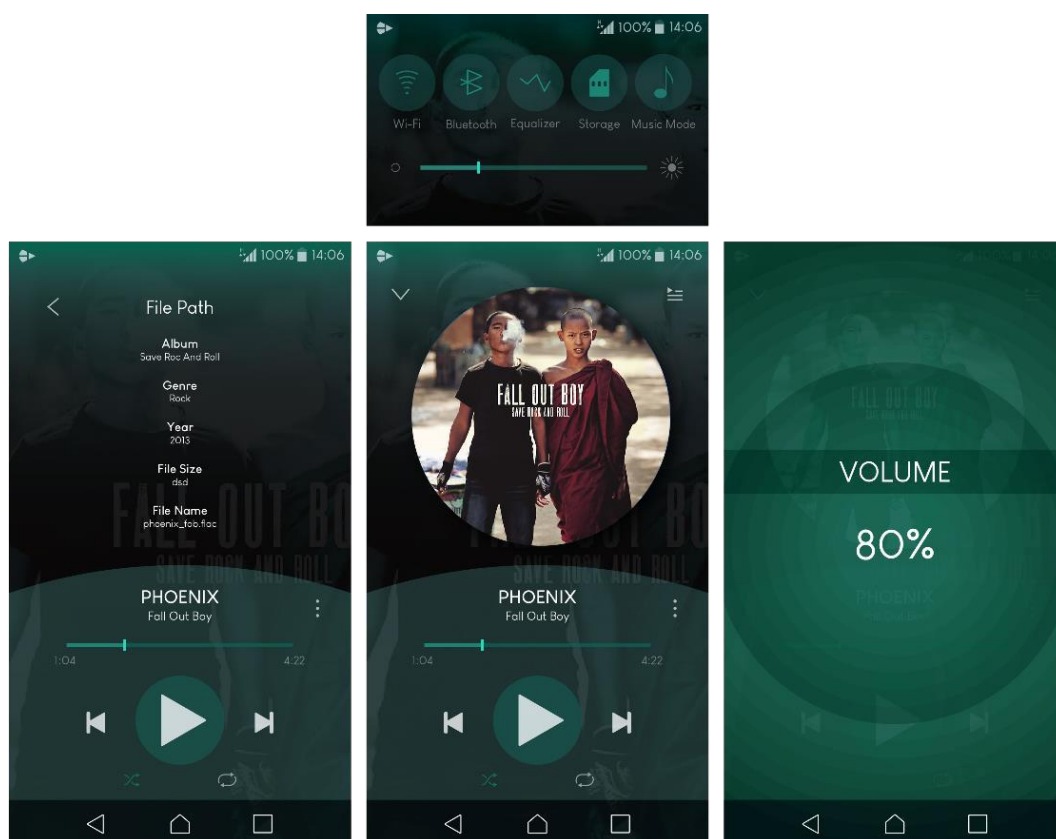
Obr. 7-3 Logotyp

7.2.2 Užívateľské prostredie

Spolu s produktom bola navrhnutá časť užívateľského prostredia systému Android, konkrétne hudobného prehrávača a základnej časti horného menu. Hlavná farba podtrhuje akcentovú farbu v tele prehrávača, avšak užívateľ má však možnosť ju upraviť podľa vlastných preferencií.



Obr. 7-4 Uživatelské prostredie vo farbe „Berry“



Obr. 7-5 Uživatelské prostredie vo farbe „Mint“

8 DISKUSIA

Cieľom práce bolo navrhnuť hi-res prehrávač s uhlopriečkou obrazovky 4,7“, výstupom 3-5mm vstup a USB-C, zhotovený z hliníka. Navrhnutý produkt toto kritérium spĺňa. Zariadenie je doplnené o 2,5mm vstup a možnosť uchytenia prívesku.

8.1 Psychologická a sociálna funkcia

Prenosný Hi-Res prehrávač je produkt malých rozmerov, zmestí sa do vrečka, alebo iných častí oblečenia. Je preto ľahko prenosný a človek ho môže nosiť neustále pri sebe ako mobilný telefón. Hlavne kvôli tomuto aspektu, kde v dnešnej dobe smartfóny zastupujú aj hudobné prehrávače, produkt ocenia najmä audio nadšenci, ktorí sa neuspokoja s bežnou kvalitou zvukového záznamu, ale potrpia si na tú najvyššiu kvalitu.

8.2 Ekonomická funkcia

Nákupná cena hi-res prehrávačov sa pohybuje v stovkách až tisíckach EUR kvôli ich vnútorným komponentom, ktoré musia byť čo najvyššej kvality na zabezpečenie plnohodnotnej funkcie. Produkt je určený pre špecifickú skupinu audiofilne zameraných ľudí, ktorým kvalita produktu kompenzuje vyššiu cenu a táto nie je prekážkou. Výrobok sa pohybuje v cenovej hladine od 700 do 1200 €.

9 ZÁVER

Cieľ práce, navrhnuť prehrávač, ktorý bude svojím tvarom špecifický, bude mať vlastný charakter a vizuálne sa odlíši od ostatných produktov na trhu nebol jednoduchý, keďže výrobok má malé rozmery a variabilita dizajnových prvkov je determinovaná. Podarilo sa mi navrhnuť jednoduché zariadenie , ktoré je zapamätateľné svojím nezameniteľným dizajnom, špeciálne v oblasti okolia ovládača. Takisto upúta zadná strana s vytvoreným priestorom pre logo výrobku. Nápadité je aj logo a názov, kde som využila svoje znalosti japončiny a Japonsko symbolizuje všeobecne vysokú kvalitu elektronických výrobkov, čo je pre navrhované zariadenie príznačné. Výrobok púta oko mladistvým, hravým a oku lahodiacim dizajnom, nenudí a farebné prvky , ktoré sú variabilné, osviežujú celkový dojem. Zariadenie spĺňa všetky aspekty požiadaviek náročných zákazníkov, je príjemné na dotyk a dobre sadne do ruky. Za invenčné pokladám aj zdvojenie funkcie ovládača hlasitosti, ktorý slúži aj ako hlavné tlačidlo na odblokovanie displeju.

10 ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] A Complete History of Portable Music Players. *Ebay.com* [online]. [cit. 2018-03-24]. Dostupné z: <http://www.ebay.com.au/gds/A-Complete-History-of-Portable-MusicPlayers-/10000000177628958/g.html>
- [2] Regency TR-1. In: *This Day In Tech History* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <http://thisdayintechhistory.com/11/01/first-transistor-radio-goes-on-sale/>
- [3] Sony Walkman TPS-L2. In: *Spontany.com* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://spontany.com/valuable-toys-childhood-youll-wish-you-d-kept/>
- [4] Sony Discman D50. In: *Telegraph.co.uk* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://www.telegraph.co.uk/technology/picture-galleries/10609782/From-Walkmanto-iPod-portable-music-in-pictures.html?frame=2808353>
- [5] Sony Minidisc MZ-R900. In: *Drowned in Music* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://community.drownedinsound.com/t/just-dug-out-my-old-portable-mini-discplayer/13048>
- [6] Minidisk nosiče. In: *The Verge* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2013/2/15/3989872/status-symbols-sony-minidisc>
- [7] MPMan. In: *Day In Tech History* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://dayintechhistory.com/dith/march-11-1997-mp3-music-player-mpman/>
- [8] iPod Classic. In: *Core77* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <http://www.core77.com/posts/35588/Why-MITs-New-Design-Program-Will-GetDesigners-a-Seat-at-the-Table>
- [9] Onkyo DP-X1. In: *Tobitech.de* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://www.tobitech.de/index.php/ablagearchiv/itemlist/date/2017/1>
- [10] Pioneer XDP-300R. In: *Vickershifi* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://www.vickershifi.com/products/pionxdp300/pioneer-xdp-300r-portable-twindac-hi-res-digital-audio-player>
- [11] Astell&Kern AK240. In: *Whathifi* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://www.whathifi.com/news/astellkern-launches-limited-edition-ak240-high-resaudio-player>
- [12] Astell&Kern A&ultima SP1000 balenie. In: *Ripcaster* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://www.ripcaster.co.uk/node/1705>
- [13] Astell&Kern A&ultima SP1000. In: *Astell&Kern* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://us.astellnkern.com/blogs/news/product-information-a-ultimasp1000>
- [14] Sony Walkman NWZ-ZX2. In: *Yang Canggih* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://www.yangcanggih.com/2015/01/07/ces-2015-sony-walkman-zx2-pemutarmusik-premium-khusus-audiophile/>
- [15] High resolution audio. *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/High-resolution_audio
- [16] High Resolution Audio. In: *Bestbuy* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://www.bestbuy.com/site/clp/high-resolutionaudio/pcmcat748300583257.c?id=pcmcat748300583257>

- [17] Hi-Res Audio. In: *Onkyo Speakers* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z:
<http://www.onkyo-speakers.com/en/hi-res-audio.html>
- [18] MP3. *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z:
<https://en.wikipedia.org/wiki/MP3>
- [19] Advanced Audio Coding. *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z:
https://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Audio_Coding
- [20] FLAC. *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z:
<https://en.wikipedia.org/wiki/FLAC>
- [21] Apple Lossless. *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z:
https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Lossless
- [22] WAV. *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z:
<https://en.wikipedia.org/wiki/WAV>
- [23] Audio Interchange File Format. *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z:
https://en.wikipedia.org/wiki/Audio_Interchange_File_Format
- [24] Direct Stream Digital. *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z:
https://en.wikipedia.org/wiki/Direct_Stream_Digital
- [25] Ecoustics [online]. [cit. 2018-04-20]. Dostupné z:
<http://www.ecoustics.com/products/onkyo-dp-x1a-s1-audio-players/>
- [26] DAC. *Ibiblio* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z:
https://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/Digital/DIGI_13.html
- [27] DAC schéma. In: *Ibiblio* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z:
https://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/Digital/DIGI_13.html
- [28] Amplifier. *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-05-18]. Dostupné z:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Amplifier>

11 ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK, SYMBOLOV A VELIČÍN

Hi-Res	High-Resolution
CD	Compact Disc
MP3	MPEG-1 Audio Layer III
Hi-Fi	High-Fidelity
GB	Gigabyte
Wi-Fi	Wireless Fidelity
USB	Universal Serial Bus
SD	Secure Digital
"	palec
AAC	Advanced Audio Coding
FLAC	Free Lossless Audio Codec
ALAC	Apple Lossless Audio Codec
WAV	Waveform Audio File Format
AIFF	Audio Interchange File Format
DSD	Direct Stream Digital
DAC	Digital to Analog Converter
AMP	Amplifier
USB-C	Universal Serial Bus Type-C

12 ZOZNAM OBRÁZKOV A GRAFOV

Obr. 2-1 Regency TR-1 [2]	14
Obr. 2-2 Sony Walkman [3]	15
Obr. 2-3 Sony Discman D-50 [4]	15
Obr. 2-4 Sony Walkman Minidisc MZ-R900 [5] a Minidisc nosiče [6]	16
Obr. 2-5 MPMAN [7].....	16
Obr. 2-6 iPod Classic [8].....	17
Obr. 2-8 Onkyo DP-X1 [9].....	18
Obr. 2-9 Pioneer XDP-300R [10].....	19
Obr. 2-10 Astell&Kern AK240 [11]	20
Obr. 2-11 Astell&Kern A&ultima SP1000 balenie [12].....	21
Obr. 2-12 Astell&Kern A&ultima SP1000 [13]	21
Obr. 2-13 Sony Walkman NWZ-ZX2 [14].....	22
Obr. 2-14 Rozdiel medzi originálnou nahrávkou, CD a Hi-Res Audiom [16].....	23
Obr. 2-15 Kategorizácia audia podľa kvality [17]	23
Obr. 2-16 Základová doska Onkyo DP-X1 [25].....	25
Obr. 2-17 DAC schéma [27].....	25
Obr. 4-1 Variant.....	27
Obr. 4-2 Variant 2	28
Obr. 4-3 Variant 3	29
Obr. 4-4 Variant 4	30
Obr. 5-1 Finálne riešenie Hi-Res prehrávača	31
Obr. 5-2 Ovládač hlasitosti a displeja	32
Obr. 5-3 Ľavá bočná stena.....	32
Obr. 5-4 Zadná stena	33
Obr. 5-5 Tlačidlá.....	33
Obr. 5-6 Horná strana	34
Obr. 5-7 Spodná strana	34
Obr. 5-8 Rozmery	35

Obr. 6-1 Vnútorné rozloženie	36
Obr. 7-1 Povrchová úprava.....	39
Obr. 7-2 Farebné akcenty	39
Obr. 7-3 Logotyp	40
Obr. 7-4 Užívateľské prostredie vo farbe „Berry“	41
Obr. 7-5 Užívateľské prostredie vo farbe „Mint“	41

13 ZOZNAM PRÍLOH

Zmenšený poster

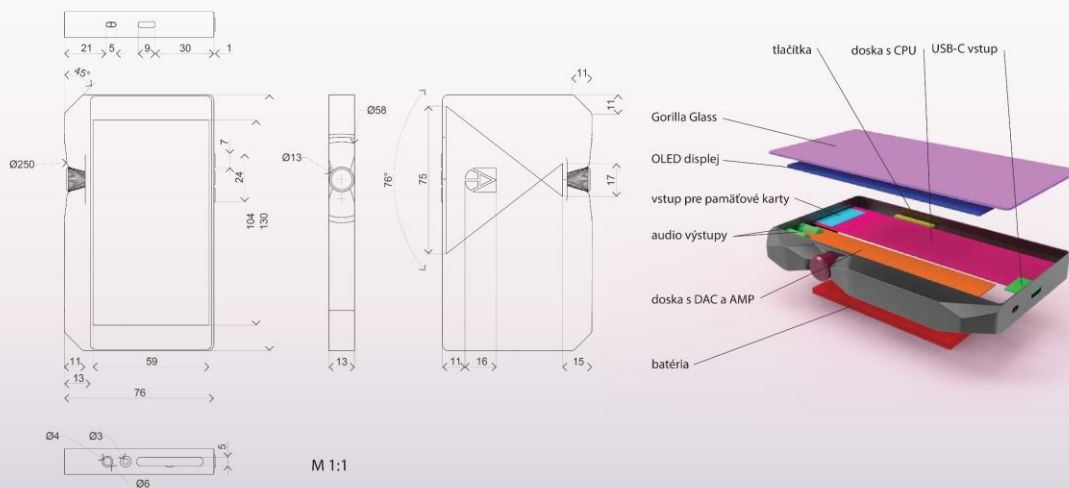
Sumarizačný poster A1

Model M 1:1

▶ UTA

HI-RES MUSIC PLAYER

Uta je hudobný prehrávač navrhnutý pre náročných ľudí, ktorých oslovuje nie len vysoká kvalita zvuku, ale aj jedinečný design s charakterom.



DESIGN HI-RES PREHRÁVAČA / BAKALÁRSKA PRÁCA / Autor: Natália Bališová / Vedúci práce: akad. soch. Josef Sládek, ArtD. / VUT v Brně / FSI / ÚK / OPD / júl 2020

VYSOKÉ UČENÍ **FAKULTA STROJNÍHO**
TECHNICKÉ INŽENÝRSTVÍ
V BRNĚ

ÚSTAV
KONSTRUOVÁNÍ

odbor
průmyslového
designu

